Investigación de Taller de Mantenimiento del Instituto Tecnológico de Saltillo acerca de la seguridad de los trabajadores con el uso recurrente de la madera.

AUTORES:

Cecilia Alejandra Canizalez Galindo

Cesar Danlevy Costeira Treviño

Rodrigo Ruiz Lucio

Instituto Tecnológico de Saltillo

Curso: Taller de Investigación

Profesor: Saray Esmeralda Tavitas Tovar

22 de mayo de 2025

INDICE

Capítulo I. Planteamiento del problema.....3
1. Antecedentes del Problema.....3
1.2 Definición del Problema.....4
1.3 Alcance y limitaciones.....5
1.3.1 Alcance.....5
1.3.2 Limitaciones.....5
1.4 Objetivos de la Investigación.....6
1.4.1 Objetivo General.....6
1.4.2 Objetivos Específicos.....6
1.5 Supuesto.....7
1.6 Justificación.....7
Capítulo II. Marco teórico.....8
2.1 Marco Histórico.....8
2.2 Marco Referencial.....11
2.2.1 Salud en los talleres de carpintería.....11
2.2.2Principales Riesgos para la Salud en Talleres de Carpintería.....15
2.2.3La salud ocupacional.....17
2.2.4 Enfermedades Laborales en el Sector de la Carpintería.....18
2.3 Marco Conceptual.....19
Capitulo III. Marco metodológico.....21
3.2 Alcance.....22
3.3 Diseño.....23
3.4 Supuesto.....25
3.6 Muestreo.....27
3.7 Referencias.....29

Capítulo I. Planteamiento del problema

1. Antecedentes del Problema.

César detectó el problema durante una revisión para la clase de higiene, cuando se percató de que el taller de carpintería estaba muy sucio, con una gran cantidad de tablas apiladas y materiales desordenados. Además, notó una acumulación excesiva de aserrín, lo que representa un riesgo para la salud, ya que puede causar irritación respiratoria. También se percató de que el desorden aumentaba la posibilidad de tropiezos y accidentes.

Este problema se ha abordado durante años. Según Cano Martínez (2019), "Cuantiosos son los riesgos asociados al puesto de carpintero metálico, destacando las caídas, golpes y cortes durante el uso de equipos de trabajo y la exposición a vibraciones y ruidos, apareciendo con frecuencia riesgos de evaluación de riesgos de una empresa dedicada al sector de la carpintería metálica".

Asimismo, el Instituto de Seguridade e Saúde Laboral de Galicia (ISSGA, 2015) señala en un folleto informativo que " En las carpinterías de madera los accidentes más frecuentes se deben a cortes y atrapamientos en el uso de maquinaria, por lo que este documento se centra principalmente en ellos y en las máquinas más utilizadas en esta actividad.". Este manual proporciona estrategias para mejorar la seguridad y eficiencia en el uso de herramientas de corte y el trabajo con madera.

Con ayuda de la información ya mencionada se ha observado con suficiente evidencia que existen diversos problemas dentro del taller de trabajo, entre los cuales se identificaron los siguientes:

Diversos estudios han demostrado que la exposición prolongada al polvo de la madera, también conocido como aserrín, puede provocar enfermedades respiratorias como rinitis, asma ocupacional y neumonitis por hipersensibilidad (Organización Mundial de la Salud [OMS], s.f.). Según la OMS, la inhalación de partículas de madera puede afectar las vías respiratorias y, en algunos casos, aumentar el riesgo de enfermedades pulmonares. En talleres de carpintería, la falta de sistemas de ventilación adecuados y el uso insuficiente de equipos de protección personal agravan estos efectos. El trabajo con maquinaria de corte para la madera también influye directamente a la exposición a niveles altos de ruido, específicamente en entornos donde se utilizan herramientas mecánicas, puede causar pérdida auditiva inducida por ruido. De acuerdo con el Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH), los niveles de ruido en carpintería no deben superar los 85 decibeles, ya que esto representa un riesgo significativo para la audición de los trabajadores (NIOSH, s.f.). Y problemas generados por las partículas en el proceso de corte y lijado de la madera, ya que estas pueden entrar en contacto con los ojos de los trabajadores, causando irritación, conjuntivitis y, en casos graves, lesiones oculares. Estos problemas suelen ser consecuencia de la

falta de gafas de seguridad y sistemas de extracción adecuados para la eliminación o disminución de estos residuos.

1.2 Definición del Problema

En el taller de mantenimiento del Instituto Tecnológico de Saltillo, se realizan con frecuencia actividades de corte y procesamiento de la madera, las cuales han generado problemas de salud en los trabajadores, tales como afecciones respiratorias, auditivas y visuales. Estos problemas podrían estar relacionados con la exposición constante a partículas de polvo de madera, niveles excesivos de ruido y residuos generados por los procesos de corte de madera.

A pesar de la existencia de normativas que dictan el uso de equipo de protección personal, en talleres pequeños y medianos estas medidas no son suficientes para garantizar la seguridad de los trabajadores. Por ello, esta investigación busca identificar los factores específicos que inciden en estas problemáticas y proponer estrategias que puedan implementarse para reducir los riesgos en la salud de los empleados.

1.3 Alcance y limitaciones

1.3.1 Alcance

El alcance de esta investigación se centra en identificar los principales riesgos laborales en la carpintería, con énfasis en la exposición

al polvo de madera y al ruido generado por herramientas, y sus efectos en la salud respiratoria, ocular y auditiva de los trabajadores. Se analizarán estudios realizados en diferentes entornos, como carpinterías en Chiquinquirá y España, para evaluar cómo estas condiciones afectan la seguridad laboral. Además, se examinarán estrategias de prevención implementadas en carpinterías y mueblerías, incluyendo el uso de equipos de protección personal, sistemas de ventilación y medidas de control del ruido. La investigación busca generar información útil para mejorar la seguridad y salud en este sector mediante la identificación de riesgos y la propuesta de medidas efectivas. También se considerarán normativas de seguridad vigentes en distintos países para establecer comparaciones y sugerencias de mejora. Finalmente, este estudio podrá servir de base para futuras investigaciones orientadas a la reducción de accidentes y enfermedades laborales en el ámbito de la carpintería.

1.3.2 Limitaciones

• Tiempo limitado: Los estudiantes tienen múltiples responsabilidades académicas y personales, lo que puede reducir el tiempo disponible para dedicarse a la investigación.

• Acceso a internet o bases de datos limitados: Si los estudiantes no tienen acceso a bibliotecas digitales o bases de datos académicas, su capacidad para obtener información relevante se ve reducida.

• Falta de evidencia documentada: Sin registros en el taller, es difícil probar la validez de los datos obtenidos, lo que puede afectar la credibilidad de los resultados. El estudio podría estar limitado en cuanto a la perspectiva o profundidad.

• Impacto en el ambiente de la encuesta: El cuestionario fue interrumpido repetidamente, ya que el ambiente contaba con ruido, distracciones y la presencia de muchas personas. Pueden responder de manera más superficial o apresurada para terminar la interacción rápidamente, lo que afectaría la profundidad de la información obtenida.

1.4 Objetivos de la Investigación

1.4.1 Objetivo General

Analizar la gravedad de la exposición al polvo de madera, residuos y partículas en suspensión, así como sus consecuencias en la salud de los trabajadores en términos de capacidad auditiva, visual y respiratoria.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Evaluar las condiciones del taller en cuanto a ventilación, ruido y partículas suspendidas en el aire durante la actividad de corte o manipulación de la madera.
- Verificar la eficiencia y efectividad de medidas de protección personal, como mascarillas, protectores auditivos y gafas de seguridad.

- Proponer estrategias y soluciones viables para mejorar las condiciones de trabajo, minimizando los riesgos para la salud de los empleados.

1.5 Supuesto.

Se considera que la exposición muy prolongada a el polvo de aserrín podría generar problemas respiratorios y visuales, pudiendo así irritar los ojos, la piel, y problemas en los pulmones ya sea entonando problemas previos o bien generando nuevos.

1.6 Justificación.

La exposición continua al polvo de aserrín es un problema creciente en las industrias madereras y de construcción, ya que se asocia con diversos trastornos respiratorios y otras afecciones de salud.

El principal aporte de esta investigación será proporcionar datos más concretos sobre los efectos nocivos que el polvo de aserrín tiene sobre la salud a largo plazo. A través de un análisis exhaustivo, se busca identificar las enfermedades que más afectan a los trabajadores expuestos, como la silicosis, el asma ocupacional y otros problemas respiratorios. Además, se propondrán nuevas metodologías para medir la exposición al polvo, lo que permitirá mejorar las prácticas de control y prevención en los lugares de trabajo, beneficiando tanto a los empleados como a los empleadores.

En el corto plazo, esta investigación tiene como objetivo principal aumentar la conciencia sobre los riesgos del polvo de aserrín entre los empleadores y los trabajadores. Se espera que los resultados impulsen la adopción de medidas de protección, como la mejora de los sistemas de ventilación en los lugares de trabajo y el uso de equipos de protección adecuados. También se pretende fomentar cambios en las políticas laborales que ayuden a reducir la exposición al polvo y prevengan enfermedades respiratorias graves, contribuyendo a la creación de un entorno laboral más seguro y saludable.

A largo plazo, los resultados de esta investigación podrían tener un impacto significativo en la mejora de la salud laboral, reduciendo las tasas de enfermedades respiratorias y mejorando la calidad de vida de los trabajadores expuestos al polvo de aserrín. Se espera que estos hallazgos conduzcan a cambios normativos que establezcan estándares más estrictos para la exposición al polvo en las industrias afectadas, lo cual también podría aplicarse en otros sectores con riesgos similares. Así, esta investigación no solo contribuiría a mejorar la salud de los trabajadores, sino que también podría servir de modelo para la creación de políticas de seguridad laboral más efectivas a nivel general.

Capítulo II. Marco teórico

2.1 Marco Histórico.

A lo largo de la historia, la exposición al polvo de madera ha sido identificada como un riesgo para la salud de los trabajadores, especialmente desde la Revolución Industrial. En sus primeras etapas, aunque no se comprendían completamente los efectos, comenzaron a observarse enfermedades respiratorias entre los trabajadores. En el siglo XX, estudios como los de George M. Ingle revelaron que la exposición al polvo de madera causaba bronquitis crónica y enfermedades pulmonares. A partir de la década de 1950, se descubrió que esta exposición también estaba vinculada al cáncer, lo que llevó a la IARC a clasificar el polvo de madera como carcinógeno del Grupo 1 (International Agency for Research on Cancer [IARC], 2012).

Además, surgieron teorías sobre la hipersensibilidad y el asma ocupacional, vinculadas a las reacciones alérgicas causadas por la exposición. A medida que avanzaba la investigación, se identificó la acumulación de exposición a lo largo de los años como un factor que aumentaba el riesgo de enfermedades graves. En respuesta a estos hallazgos, se comenzaron a implementar medidas preventivas como sistemas de ventilación, el uso de máscaras respiratorias y equipos de protección para reducir la exposición al polvo.

"Occupational risk factors for chronic obstructive pulmonary disease" (Factores de riesgo ocupacionales para la enfermedad pulmonar obstructiva crónica). Zock et al. (2004)

El objetivo del estudio fue identificar los factores ocupacionales que aumentan el riesgo de desarrollar enfermedades respiratorias crónicas, especialmente la EPOC, en trabajadores expuestos al polvo de madera, y analizar cómo interactúan estos factores con la predisposición genética. Este estudio es de enfoque cuantitativo, ya que se basa en la recolección y análisis de datos numéricos para evaluar la relación entre la exposición al polvo de madera y las enfermedades respiratorias mediante métodos estadísticos. Los resultados revelaron que los trabajadores expuestos al polvo de madera tienen un riesgo elevado de desarrollar EPOC, y que la predisposición genética aumenta esta vulnerabilidad (Zock et al., 2004). Además, se observó que otros factores ocupacionales, como el humo de tabaco, también incrementan el riesgo. Las conclusiones más importantes señalaron que la exposición al polvo de madera representa un riesgo significativo para la salud respiratoria, y que la predisposición genética juega un papel clave en el desarrollo de enfermedades respiratorias. Finalmente, se destacó la urgencia de implementar medidas preventivas, como el uso de mascarillas respiratorias y sistemas de ventilación adecuados, para proteger la salud de los trabajadores (Zock et al., 2004).

Gastélum Cano, J. (2020). La salud laboral en carpinterías, un caso de estudio con enfoque contable socio ambiental

Este estudio tiene como objetivo analizar los riesgos laborales y las afectaciones a la salud, específicamente los daños oculares, que pueden presentarse en los trabajadores del sector de la carpintería. Además, busca identificar las principales causas de estos daños y evaluar el impacto de las condiciones laborales en la salud visual de los empleados. Para ello, la investigación aborda la relación entre la contabilidad socio ambiental y la salud laboral, destacando la importancia de la seguridad en los espacios de trabajo (Gastélum Cano, 2020). A través de un estudio de caso, el autor examina las prácticas laborales en carpinterías, identificando la exposición a partículas de polvo, residuos de madera y el uso inadecuado de herramientas como factores de riesgo. Así mismo, el estudio plantea la necesidad de implementar medidas preventivas, como el uso de equipo de protección ocular y la capacitación en seguridad industrial. Los resultados obtenidos proporcionan información relevante para el desarrollo de políticas públicas y normativas que mejoren las condiciones laborales en este sector. Este enfoque integral contribuye a la creación de entornos de trabajo más seguros y sostenibles, promoviendo la salud y el bienestar de los trabajadores de la carpintería (Gastélum Cano, 2020).

Hansen, K. S., & Menné, T. (1992). Dermatitis de contacto relacionada con la madera: Una revisión

A lo largo de la historia, los trabajadores de la industria maderera han estado expuestos a diversos riesgos ocupacionales, entre ellos, problemas dermatológicos causados por el contacto con residuos de madera, como el aserrín. Desde la antigüedad, el uso de la madera en la construcción y la carpintería expuso a los artesanos a irritaciones cutáneas, aunque la relación entre el polvo de madera y las enfermedades dermatológicas no fue documentada sistemáticamente hasta siglos después. En la actualidad, la investigación en dermatología ocupacional continúa analizando los efectos a largo plazo de la exposición al polvo de madera en la piel. Se ha identificado que algunos trabajadores desarrollan hipersensibilidad a ciertas especies de madera, lo que puede derivar en afecciones crónicas como eczema ocupacional (Hansen & Menné, 1992; Wahlberg, 2000). Las normativas de salud ocupacional han establecido el uso de equipos de protección personal, como guantes y ropa de manga larga, así como sistemas de ventilación para reducir el contacto directo con el aserrín y minimizar el riesgo de problemas dermatológicos.

2.2 Marco Referencial.

2.2.1 Salud en los talleres de carpintería

La salud en los talleres de carpintería es un tema de gran importancia debido a los diversos riesgos a los que están expuestos los trabajadores. Estos talleres, dedicados a la transformación de la madera, implican el uso de herramientas manuales y maquinaria pesada, así como la manipulación de productos químicos, lo que puede generar accidentes y enfermedades ocupacionales.

2.2.1.1 Inhalación de Polvo de Madera

El corte, lijado, cepillado y perforación de madera generan partículas finas. Estas partículas pueden ser inhaladas y causar irritación respiratoria, asma ocupacional, neumoconiosis, fibrosis pulmonar y, en casos crónicos, cáncer nasofaríngeo y pulmonar (Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional [NIOSH], 2021).

Según la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC, 2012), "el polvo de madera dura ha sido clasificado como carcinógeno del Grupo 1, con evidencia suficiente en humanos para cáncer nasofaríngeo y de cavidad nasal" (p. 41).

2.2.1.2 Exposición a Sustancias Químicas

Se utilizan productos como barnices, adhesivos y disolventes que contienen compuestos orgánicos volátiles (COV), los cuales pueden producir alergias, dermatitis, intoxicación, y afecciones hepáticas y neurológicas si hay contacto o inhalación prolongada (NIOSH, 2021; Organización Mundial de la Salud [OMS], 2020).

2.2.1.3 Ruido Ocupacional

Máquinas como sierras, cepilladoras y lijadoras emiten niveles de ruido superiores a 85 dB. Este nivel de exposición puede causar pérdida auditiva progresiva, daños auditivos permanentes y estrés crónico (OMS, 2020).

2.2.1.4 Lesiones Físicas

Según la OIT (2022), los trabajadores en carpintería enfrentan riesgos de cortaduras, amputaciones y atrapamientos debido al uso constante de herramientas eléctricas y maquinaria. Además, las lesiones musculoesqueléticas también son comunes por levantar cargas sin técnica adecuada.

2.2.1.5 Vibraciones

El uso continuo de herramientas vibratorias puede provocar el síndrome de vibración mano-brazo, así como trastornos neuromusculares, circulatorios y articulares (NIOSH, 2021).

2.2.1.6 Problemas Pulmonares: Causas y Consecuencias de Inhalación de Aserrín

La falta de ventilación adecuada, la ausencia de respiradores y la exposición a maderas químicamente tratadas son factores que agravan los problemas respiratorios en la carpintería (Cárdenas & Torres, 2019).

Las consecuencias pueden ser agudas —como tos, congestión y dificultad respiratoria— o crónicas —como asma ocupacional, rinitis alérgica, neumoconiosis y cáncer respiratorio (Cárdenas & Torres, 2019; OMS, 2020).

2.2.1.7Prevención

Entre las medidas más eficaces destacan el uso de mascarillas con filtros, ventilación adecuada, aspiración localizada, higiene y evaluaciones médicas periódicas (NIOSH, 2021; OMS, 2020).

2.2.1.8 Problemas Oculares por Contacto con Aserrín

El contacto del aserrín con los ojos puede causar irritación, conjuntivitis, abrasiones corneales e infecciones (Rodríguez & Pérez, 2020). Estas lesiones son comunes cuando no se utilizan gafas de seguridad ni se cuenta con ventilación adecuada.

La prevención incluye el uso de gafas con sellado lateral, lavado ocular inmediato y el uso de protectores faciales en tareas de alto riesgo (Rodríguez & Pérez, 2020).

2.2.1.9 Problemas Dermatológicos por Exposición al Aserrín

El polvo de madera, especialmente de maderas duras o tratadas químicamente, puede causar dermatitis de contacto, urticaria e infecciones cutáneas (Gómez et al., 2018). La dermatitis alérgica por sensibilización a resinas o barnices es una de las afecciones más reportadas.

El uso de ropa protectora, guantes, cambio de vestimenta y medidas higiénicas puede reducir estos riesgos (NIOSH, 2021).

2.2.2Principales Riesgos para la Salud en Talleres de Carpintería

2.2.2.1Medidas Preventivas para Proteger la Salud

Para reducir los riesgos en los talleres de carpintería, se recomienda implementar las siguientes medidas:

- **Equipos de Protección Personal (EPP):** Uso de mascarillas con filtro de partículas, protectores auditivos, gafas de seguridad y guantes resistentes.
- **Ventilación Adecuada:** Instalar sistemas de extracción de polvo y ventilación para mantener el aire limpio.
- **Mantenimiento Preventivo:** Revisar periódicamente las herramientas y maquinaria para garantizar su correcto funcionamiento.

- **Capacitación:** Brindar formación continua a los trabajadores en el manejo seguro de herramientas, uso de productos químicos y procedimientos de emergencia.
- **Ergonomía:** Aplicar técnicas adecuadas de levantamiento de cargas y diseñar estaciones de trabajo ergonómicas.

2.2.2.2Problemas pulmonares causas y consecuencias de inhalación de aserrín

- La exposición prolongada a ciertos tipos de madera, como **roble, haya y cedro**, ha sido asociada con un mayor riesgo de **cáncer nasofaríngeo y pulmonar**.
- En la piel, los compuestos presentes en algunas maderas pueden generar lesiones precancerosas si hay exposición constante y sin protección adecuada.

2.2.2.3Medidas de Prevención para Reducir el Riesgo

Para minimizar los efectos negativos de la exposición al aserrín, es fundamental implementar medidas preventivas como:

- Uso de **mascarillas con filtro adecuado (N95 o superior)** para evitar la inhalación de polvo. Instalación de **sistemas de extracción y ventilación** en el área de trabajo.
- Evitar el contacto directo con maderas tratadas químicamente sin la protección adecuada.
- Higiene personal estricta, lavando **manos, cara y ojos** después de cada jornada.

- **Control médico regular**, especialmente en trabajadores expuestos por largos períodos.

2.2.3La salud ocupacional

La salud ocupacional empieza como una disciplina que busca la prevención de enfermedades y accidentes en el ámbito laboral. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2021), el trabajo puede generar riesgos físicos, químicos, biológicos y ergonómicos que afectan la integridad de los trabajadores. Base a la OMS, las enfermedades laborales se definen como aquellas patologías derivadas de la exposición prolongada a agentes nocivos en el ambiente de trabajo (Ruiz-Frutos et al., 2022).

Las enfermedades ocupacionales se clasifican en muchas categorías según el tipo de riesgo que estas conllevan, entre los cuales se encuentran los trastornos musculoesqueléticos, las enfermedades respiratorias y las patologías auditivas (Benavides et al., 2020). En los talleres de carpintería, la exposición al ruido y al polvo de madera representa dos de los principales factores de riesgo para la salud de los trabajadores (Gómez & Morales, 2021), esto destacable ya que el polvo de la madera puede generar muchas problemas, no solo afectando la salud pulmonar de los trabajadores, sino también trayendo consigo problemas en la visión por irritación en los mismos, problemas dermatológicos, esto limitando las capacidades de los trabajadores, disminuyendo su capacidad de producción.

2.2.4 Enfermedades Laborales en el Sector de la Carpintería

Los talleres de carpintería presentan una combinación de factores de riesgo que pueden derivar en enfermedades ocupacionales. Entre las principales patologías se encuentran la hipoacusia inducida por ruido (HIR) y las afecciones respiratorias por la exposición a polvo de madera (Martínez et al., 2020).

2.2.4.1. Hipoacusia Inducida por Ruido (HIR) en la Carpintería

El ruido generado por las maquinarias de corte en la carpintería es un factor de riesgo significativo para la audición de los trabajadores. De acuerdo con la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2021), la exposición constante a niveles de ruido superiores a 85 dB(A) puede provocar daño auditivo irreversible.

La hipoacusia inducida por ruido (HIR) es una de las enfermedades laborales más frecuentes en la carpintería. (Pérez et al. 2022), el 60% de los trabajadores de talleres de carpintería presentan algún grado de pérdida auditiva debido a la exposición prolongada a maquinarias como sierras eléctricas, lijadoras y taladros industriales. La HIR se desarrolla de manera gradual y puede afectar la comunicación y la calidad de vida de los trabajadores (González & Herrera, 2021).

2.2.4.2 Afecciones Respiratorias por Exposición al Polvo de Madera

El polvo generado durante el corte y lijado de la madera contiene partículas finas que pueden ser inhaladas por los trabajadores, afectando su

sistema respiratorio. Según el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST, 2021), la exposición prolongada a polvo de madera puede causar enfermedades como rinitis alérgica, asma ocupacional y fibrosis pulmonar. Además, ciertas especies de madera contienen compuestos tóxicos que pueden irritar las vías respiratorias (Fernández et al., 2020).

Los estudios de López et al. (2022) evidencian que el polvo de madera incrementa el riesgo de cáncer nasosinusal en trabajadores expuestos de manera crónica. Este riesgo es mayor en aquellos que no utilizan equipos de protección respiratoria adecuados (Torres & Medina, 2021).

2.3 Marco Conceptual.

- **Aserrín**: Es el polvo generado al cortar o lijar madera, que se encuentra en forma de pequeñas partículas. Este material, aunque aparentemente inofensivo, puede representar graves riesgos para la salud si no se maneja adecuadamente en ambientes laborales.
- **Exposición ocupacional**: Se refiere al contacto frecuente y directo de los trabajadores con ciertos agentes en su entorno de trabajo, como el aserrín, lo que aumenta la probabilidad de desarrollar problemas de salud a largo plazo, como enfermedades respiratorias.
- **Enfermedades respiratorias**: Son afecciones que afectan los pulmones y las vías respiratorias. Los trabajadores expuestos al aserrín pueden desarrollar trastornos como bronquitis crónica, asma

ocupacional y enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) debido a la irritación constante de las vías respiratorias.

- **Carcinogenicidad**: El aserrín ha sido clasificado como un posible carcinógeno para los seres humanos por organismos como la **Agencia** Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), ya que la exposición prolongada al polvo de madera puede aumentar el riesgo de desarrollar **cáncer de pulmón** y **cáncer nasal**.
- **Asma ocupacional**: Es una enfermedad inflamatoria crónica de las vías respiratorias que puede ser provocada por la exposición al aserrín. Los trabajadores pueden desarrollar reacciones alérgicas que afectan su capacidad para respirar normalmente.
- **Medidas de control**: Son las acciones y estrategias implementadas para reducir o eliminar los riesgos asociados con la exposición al aserrín. Incluyen el uso de ventilación adecuada, sistemas de recolección de polvo, máscaras respiratorias y protección personal.
- **Higiene industrial**: Se refiere al conjunto de prácticas diseñadas para proteger la salud de los trabajadores mediante la identificación y control de los riesgos laborales, en este caso, la exposición al aserrín. Implica el monitoreo de la calidad del aire y la implementación de medidas preventivas.
- **Factores de riesgo:** Son condiciones o características del entorno laboral que incrementan la probabilidad de que los

trabajadores sufran daños a la salud. En el caso del aserrín, los principales factores de riesgo incluyen la exposición prolongada, la falta de medidas de protección y la intensidad del trabajo.

- **Síndrome de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)**: Es una enfermedad pulmonar que resulta de la exposición prolongada a irritantes como el polvo de madera. El aserrín contribuye al daño en los pulmones, dificultando la respiración y afectando la calidad de vida.
- **Prevención de riesgos laborales**: Se refiere al conjunto de estrategias, políticas y normativas diseñadas para prevenir accidentes y enfermedades en el trabajo. En el contexto del aserrín, la prevención se centra en reducir la exposición al polvo mediante mejoras en la ventilación y uso adecuado de equipo de protección.
- **Vigilancia de la salud ocupacional**: Se refiere al monitoreo continuo de la salud de los trabajadores expuestos a riesgos, como el polvo de madera. Incluye **exámenes médicos periódicos** para detectar enfermedades respiratorias u otras afecciones relacionadas con la exposición al aserrín.

Capitulo III. Marco metodológico.

3.1 Enfoque

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), la investigación cualitativa es un enfoque que se centra en comprender fenómenos desde la

perspectiva de los participantes, explorando significados, emociones y contextos sociales. Este tipo de investigación no busca medir ni cuantificar, sino profundizar en el cómo y el porqué de los fenómenos mediante métodos como entrevistas abiertas u observación.

Por otra parte, Creswell (2009) señala que la investigación cuantitativa busca probar teorías mediante la recolección y análisis de datos numéricos, permitiendo identificar patrones y generalizaciones estadísticas a partir de encuestas estructuradas o experimentos.

En cuanto a la investigación mixta, Tashakkori y Teddlie (2003) explican que esta combina ambos enfoques, cualitativo y cuantitativo, para aprovechar las fortalezas de cada uno y así obtener una visión más completa del fenómeno estudiado.

Elegimos la investigación cualitativa porque este tipo de enfoque permite entender en profundidad las experiencias, percepciones y sentimientos de los trabajadores en relación con su salud y condiciones laborales. A través de entrevistas o conversaciones abiertas, se puede conocer cómo se sienten al inhalar aserrín todos los días, qué síntomas han notado con el tiempo, cómo afecta su vida diaria y por qué no usan protección. También se pueden descubrir aspectos culturales, económicos o de desconocimiento que influyen en esa situación.

A diferencia de la investigación cuantitativa, que se centraría solo en contar cuántos trabajadores están enfermos o cuántos usan protección, la cualitativa busca comprender el por qué y el cómo detrás de esos datos. Esto es muy útil cuando el objetivo es generar conciencia, mejorar las condiciones de trabajo o proponer soluciones adaptadas a la realidad de los trabajadores.

3.2 Alcance

De acuerdo con Sampieri et al. (2014), la investigación exploratoria se utiliza cuando hay poco conocimiento sobre el tema y se busca generar ideas, preguntas o hipótesis para futuros estudios, sin necesidad de llegar a conclusiones definitivas.

La investigación descriptiva, según Dankhe (1986), tiene como objetivo principal detallar las características de un fenómeno tal como ocurre, sin analizar sus causas o consecuencias.

Según Kerlinger y Lee (2002), la investigación correlacional busca descubrir relaciones o asociaciones entre dos o más variables, aunque no pretenda establecer causalidad directa entre ellas.

La investigación explicativa, tal como lo plantea Babbie (2000), trata de identificar las causas de los fenómenos, explicando por qué y cómo ocurren a través de hipótesis y relaciones de causa-efecto.

Elegimos investigación explicativa para estudiar el tema del aserrín y cómo afecta a los trabajadores sin equipo de protección porque este tipo de investigación permite ir más allá de solo describir la situación o conocer las experiencias. Con un enfoque explicativo, se busca entender por qué el aserrín está afectando la salud de los trabajadores y cómo ocurre ese daño, es decir, identificar las causas y efectos del problema.

Este tipo de investigación permitiría, por ejemplo, analizar si la exposición prolongada al aserrín sin protección causa enfermedades respiratorias, y explicar cómo influye la falta de medidas de seguridad, el tiempo de exposición o el tipo de trabajo que realizan. Así, no solo se sabría que existe un problema, sino que se tendría una base científica para demostrar por qué sucede y proponer soluciones concretas, como normas de seguridad o el uso obligatorio de equipo de protección.

3.3 Diseño

Glaser y Strauss (1967) desarrollaron el concepto de teoría fundamentada (grounded theory), una estrategia de investigación cualitativa que permite generar teorías directamente a partir de los datos recolectados, sin partir de hipótesis previas, identificando patrones emergentes.

Lewin (1946) introdujo la investigación-acción, una metodología en la que el investigador colabora activamente con los participantes para generar cambios positivos, combinando reflexión, acción y evaluación.

Clandinin y Connelly (2000) destacan que el enfoque narrativo permite estudiar las experiencias humanas a través de los relatos personales, valorando la voz de los sujetos y el significado de sus vivencias.

La investigación etnográfica, según Hammersley y Atkinson (1995), se enfoca en comprender culturas o grupos sociales mediante observación participante en su entorno natural.

Finalmente, Husserl (1931) es uno de los principales referentes del enfoque fenomenológico, el cual se enfoca en entender la esencia de las experiencias vividas por los individuos, más allá de las explicaciones objetivas.

Elegimos el enfoque de investigación-acción porque no solo se trata de entender lo que está pasando, sino de buscar soluciones reales y aplicarlas con la participación de los propios trabajadores. Este enfoque permite que tanto el investigador como los afectados trabajen juntos para identificar el problema, reflexionar sobre él, proponer cambios y evaluar si esas acciones funcionan.

Por ejemplo, al aplicar investigación-acción en un taller donde los empleados están expuestos al aserrín, se podrían organizar sesiones para

dialogar con ellos, conocer sus necesidades, diseñar estrategias para mejorar la seguridad (como el uso de mascarillas o cambios en la ventilación) e ir evaluando juntos si esas soluciones están teniendo efecto. Así, se logra una investigación que no se queda solo en la observación, sino que genera un cambio concreto en la realidad del lugar estudiado.

3.4 Supuesto.

“Se considera que la exposición muy prolongada al polvo de aserrín podría generar problemas respiratorios y visuales, pudiendo así irritar los ojos, la piel, y problemas en los pulmones ya sea entonando problemas previos o bien generando nuevos”

3.4.1 Categorías.

-Tiempo de exposición.

- Aserrín.

- Problemas oculares

- Problemas Dermatológicos.

- Problemas pulmonares.

3.5 Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos

Para abordar de manera adecuada los efectos del aserrín en la salud respiratoria y el entorno, se utilizarán entrevistas semiestructuradas como técnica principal de recolección de datos. Este tipo de entrevista permite una exploración profunda del fenómeno desde la experiencia de los participantes, manteniendo una guía flexible que favorece la expresión libre y detallada de sus percepciones (Taylor, Bogdan, & DeVault, 2016).

La elección de esta técnica responde a la naturaleza cualitativa y fenomenológica del estudio, que busca comprender cómo las personas viven y experimentan la exposición al polvo de madera. Según Kvale (1996), las entrevistas en investigaciones cualitativas permiten captar significados subjetivos, lo cual es esencial para comprender cómo los trabajadores de carpintería, aserraderos y personas del entorno perciben los efectos del aserrín en su salud o calidad de vida.

El proceso de recolección de datos incluirá preguntas abiertas que aborden aspectos como: síntomas respiratorios, medidas de protección utilizadas, conocimiento sobre los riesgos del aserrín, y percepciones sobre el ambiente laboral o comunitario. Esta información será fundamental para identificar patrones comunes en la experiencia de los participantes.

Además, se realizará observación directa del entorno laboral como técnica complementaria. Esta herramienta permitirá identificar condiciones físicas del lugar (como ventilación, acumulación de polvo, uso de mascarillas o extractores), y registrar prácticas laborales que puedan contribuir a la exposición al aserrín. De acuerdo con Flick (2015), la observación es útil para captar elementos no siempre verbalizados por los participantes, enriqueciendo así la comprensión del fenómeno.

Por lo tanto, el uso combinado de entrevistas y observación posibilitará una visión integral del problema, considerando tanto la experiencia vivida como el contexto en el que ocurre, en coherencia con los principios del enfoque cualitativo.

3.6 Muestreo

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), un error común en las investigaciones es no describir con precisión las características de la población o asumir que la muestra la representa automáticamente. Esto puede conducir a generalizaciones erróneas, especialmente en estudios que utilizan muestras limitadas o no representativas. Por ello, es esencial definir claramente a quiénes se dirigirá la investigación, delimitando sus características en función del problema planteado, más que del tamaño

poblacional. Como mencionan los autores, un estudio no será mejor por tener una población más grande; la calidad de un trabajo investigativo estriba en delimitar claramente la población con base en el planteamiento del problema.

En investigaciones cualitativas como la presente, enfocada en los efectos del aserrín sobre la salud respiratoria y el ambiente laboral en carpinterías y aserraderos, el uso de muestras no probabilísticas es el enfoque más adecuado. Este tipo de muestreo, también llamado muestreo intencional o dirigido, no busca generalizar los hallazgos, sino obtener información profunda y rica de personas que realmente vivan el fenómeno a investigar (Patton, 2015).

Por ejemplo, para un estudio fenomenológico sobre el aserrín, se seleccionarán participantes que trabajen directamente con madera (como operarios de maquinaria de corte o lijado), y también vecinos o personas que frecuenten el área cercana, para analizar cómo la exposición al polvo puede afectar tanto a trabajadores como a terceros. Como señala Sandelowski (2000), el valor de una muestra en investigación cualitativa no radica en su tamaño, sino en la relevancia, experiencia y profundidad de lo que cada caso puede aportar al fenómeno estudiado.

La exposición prolongada al polvo de madera ha sido asociada a enfermedades respiratorias como la rinitis, el asma ocupacional y, en algunos casos, a la fibrosis pulmonar (Mandryk, Alwis, & Hocking, 2000). Por esta razón, es crucial que los participantes seleccionados tengan contacto frecuente con ambientes con presencia de aserrín, ya que su experiencia permitirá explorar las consecuencias del fenómeno desde una perspectiva vivencial y no sólo teórica.

Con base en lo anterior, y en la naturaleza cualitativa de esta investigación, se optará por realizar entrevistas a un total de 10 participantes, que incluirán trabajadores de carpinterías y personas que vivan o trabajen cerca de estos espacios. Se buscará un equilibrio en cuanto a género y rol (interno o externo al entorno laboral), lo cual permitirá abordar el fenómeno desde distintas perspectivas.

3.7 Referencias

1. Asociación Chilena de Seguridad (ACHS). (2013). Prevención de riesgos en talleres de carpintería y mueblería.

2. California Department of Public Health (CDPH). (2012). Polvo de madera y asma relacionada con el trabajo.

3. Canadian Centre for Occupational Health and Safety (CCOHS). (2023). Wood dust – Health effects.

4. Gómez, J. D., & Rodríguez, L. F. (2015). Identificación de los peligros y valoración de los riesgos laborales en carpintería.

5. Gómez-Yepes, M. E., & Cremades Oliver, L. V. (2010). Patologías respiratorias por exposición al polvo de madera.

6. Instituto Asturiano de Prevención de Riesgos Laborales. (2007). Estudio de la exposición al polvo de maderas duras.

7. INSST. (2011). Polvo de madera: un peligro para la salud.

8. Clandinin, D. J., & Connelly, F. M. (2000). Narrative inquiry: Experience and story in qualitative research. Jossey-Bass.

9. Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). Diseño y desarrollo de estudios mixtos (3.ª ed.). Pearson Educación.

10. Hammersley, M., & Atkinson, P. (2007). Ethnography: Principles in practice (3rd ed.). Routledge.

11. Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación (6.ª ed.). McGraw-Hill.

12. Kemmis, S., & McTaggart, R. (2005). Participatory action research: Communicative action and the public sphere. In N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.), The Sage handbook of qualitative research (3rd ed., pp. 559–603). Sage.

13. Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, M. P. B. (2014). Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta (5.ª ed.). McGraw-Hill.

14. Strauss, A., & Corbin, J. (2002). Bases de la investigación cualitativa: Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada (2.ª ed.). Universidad de Antioquia.

15. Van Manen, M. (1990). Researching lived experience: Human science for an action sensitive pedagogy. SUNY Press.

16. INSST. (2021). Polvo de madera (Ficha técnica).

17. IARC. (2012). Wood Dust and Formaldehyde.

18. NIOSH. (2019). Pocket Guide to Chemical Hazards: Wood Dust.

19. NIDCD. (2018). Pérdida de audición inducida por el ruido.

20. OSHA. (s.f.). Wood Dust – Health Hazards and Control.

21. OIT. (2017). Seguridad y salud en el taller de madera.

22. OMS. (2021). Sordera y pérdida de audición.

23. Prevencionar. (2022). Polvo de madera: nuevo límite de exposición.

24. Quirón Prevención. (2020). Daños a la salud por exposición a polvo de madera.

25. Vicente Pardo, J. M., & López-Guillén, A. (2020). Enfermedades laborales en carpintería.

26. Worede, E. A. et al. (2025). Respiratory symptoms and lung function impairments among woodworkers.

27. WHO. (1999). Hazard Prevention and Control in the Work Environment: Airborne Dust.